視点 省エネルギー技術

改めて、シーズン前の省エネ点検を

～ハウス･被覆資材と暖房機のメンテナンス～

平成19年の原油価格高騰以降、現地では継続して省エネ対策の取り組みが進められている。特に、今年は、東日本大震災の影響による電力の供給不安や政府による再生可能エネルギーの活用促進など、エネルギー施策の見直しが図られている。このようななか、まずは、これまで実践してきた省エネ対策を今一度見直していただきたい。

ハウスの保温性が確保されているか点検する

ハウスを覆う外張り被覆資材や、ハウス内部で使用している保温カーテンの状態を再度チェックし、補修や取り替えなどを行うことで燃油の消費量を節約することができる。仮に、被覆資材の隙間から損失する熱量が10%増加すれば、設定温度13℃で0.1～0.2kℓ／10a／年程度の重油が無駄に消費されることになる（作型・地域により異なる）。点検は、換気窓やカーテンの全開・全閉を目視で確認して行うことが重要である。

外張り被覆資材の点検項目および対策

点検項目：表－1のNo.2～6を参照

対策

補修・取り替え・目張り・とめ具の追加など

保温カーテンの点検項目および対策

点検項目：表－1のNo.7～12を参照

対策

補修・取り替え・隙間調整・パイプなどによる隙間押さえなど

保温効果が高い資材を選ぶ

外張り被覆資材については、張り替え時期に高保温性フィルムの採用も検討する。高保温性フィルムは、赤外線吸収剤などを添加して保温性を向上させたフィルムであり、保温性強化タイプと呼ぶ場合もある。全農では、農業用塩化ビニルフィルム（農ビ）では「ＪＡノービサンストック」（外張り）や「さらさらライトワーク」（内張りカーテン）を、農業用特殊ポリオレフィン系フィルム（農PO）では「クリンテートDX」を推奨している。

また、高い保温効果を発揮する内張り保温資材として、中空二層構造軟質シートの使用も検討していただきたい。代表的な資材のひとつとして「エコポカプチ」があるが、普及初期に課題であった結露対策やハンドリングが改良されており、より利用しやすくなっている。

▲高保温フィルムを展張したハウス

暖房機を保守点検する

暖房機の保守点検、特に缶体の清掃は有効な省エネ対策である。

暖房機は、長期間使用すると汚れ（燃焼カス）が壁面に付着し伝熱を妨げ、汚れが広がるとともに排気ガスへの熱損失が増える。このため、シーズンオフには缶体を清掃することが省エネにつながる。保守点検を怠ると、暖房機の熱効率が５～10%落ちることもあるので、ＪＡやメーカーの指導、取扱説明書などに従って保守点検を適切に行うことで、熱効率の低下を防ぎ燃料使用量を節減したい。また、燃焼灰やススを取り除くことで、熱交換能力を維持すると同時に、腐食要因を取り除くことができるため、装置の寿命にも大きく影響する。

なお、清掃は加温シーズン終了または作型終了後、すぐに行ったほうがよい。燃焼灰やカスが乾燥した状態で清掃すれば汚れも落ちやすく、缶体の内面から早く取り除けば酸化損傷を防ぐことにもつながる。

暖房機各部位の清掃や交換のポイントを次に述べる。

缶体の清掃

煙管側からスクリュープレートを外し、プレート自体を清掃する。外した煙管内に残った燃焼カスを奥に押し

出し、掃除口からすべてかき出す（図－1）。プレートの汚れが取れない場合や腐食している場合は交換したほうがよい。

バーナノズルの交換、掃除

バーナノズルは、完全燃焼のために小さな穴から高速で燃料を噴き出し霧状にする。ノズルは使用するうちに磨耗し燃料が無駄に消費されるため、定期的（目安は1シーズンまたは10kℓ消費）に交換することが望ましい。交換以降の使用期間が短い場合でも、周辺がススや燃焼カスなどで汚れてくるため、完全燃焼を妨げてしまう。その場合はウエスやブラシなどを使用して掃除する。

エアシャッターの調整

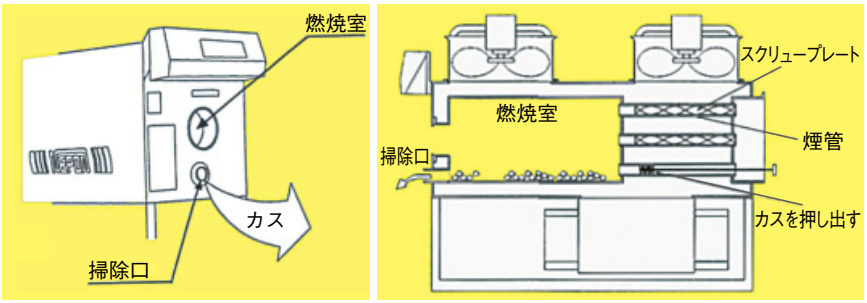
燃焼空気が不足すれば不完全燃焼となり、燃料が無駄に消費される。逆に空気が過剰になると煙突からの排ガス量が増えて熱損失も増大するため、燃焼空気量を適正に調整する必要がある。煙突から出る煙が無色の場合が適正であるが、黒煙の場合は燃焼空気が過剰（シャッター開き過ぎ）、白煙の場合は燃焼空気が不足（シャッター閉め過ぎ）というシグナルなので注意する。

燃焼用新鮮空気の取り入れ

保温性を高めるために被覆資材や出入口の隙間を埋め、ハウスの密閉度を高くすると、酸欠状態となって不完全燃焼を起こすことがある。その場合は、専用の燃焼用新鮮空気取入口（二重煙突の採用や吸気口周辺の開口）を設けるとよい。

送風量の確保

温風暖房機の場合、発熱部に風を当てて熱を回収するため、十分な風量の確保が重要である。暖房機のファンで風を送り、ポリダクトでハウス内に温風を配分するが、ダクトが設計より細かったり少なかったりすると抵抗となり、送風量が減少する。また、ダクトの直交部や外周コーナー部が折れても送風負荷が増えるため、本来の暖房能力を発揮できず、無駄に燃料を消費することになる。ダクトの異常は通風時でないとわからない場合が多いため、シーズン前に一度通風させて全体を確認しておくとトラブル回避につながる。



図－1　缶体の清掃

表－1　施設園芸 省エネルギー対策基本チェックシート

No.	チェック欄		今すぐ行う省エネ対策
		1．保温性確保のための点検	
1			被覆材（外張りおよびカーテン）には、保温性を考慮したフィルムを使用していますか
2		被覆材（外張り）	被覆材（外張り）に破れ、汚れや変色はありませんか
3			天窓・側窓や出入口に隙間はありませんか
4			ビニペットやスプリングに緩みはないですか
5			パッカーは十分に細かく留められていますか
6			換気扇のシャッターの隙間対策は十分ですか
7		保温カーテン	カーテンに破れ、汚れや変色はありませんか
8			カーテンを閉めたときに、天井と天井、天井と側面、天井と妻面の合わせ目に隙間はないですか
9			カーテン裾部の隙間防止対策を行っていますか
10			多層カーテンの場合、カーテン同士が密着していませんか（密着すると効果激減）
11			カーテンは適温まで上昇してから開放し、室内気温が下がらないうちに閉めていますか
12			不透光性のカーテンの場合は、採光性に影響のない時刻に開閉していますか
13			温室内外に採光を妨げるものはないですか
14			温室外に、防風ネットなどの防風対策を施していますか
		2．温風暖房機の保守点検	
15			バーナノズル周辺（ディフューザー）のススや汚れは除去しましたか（最低年1回は掃除）
16			バーナノズルはいつ交換しましたか（1シーズンまたは10kℓ消費ごとに交換）
17			黒煙や白煙は出ていませんか（エアシャッターで空気量調整）
18			燃焼用の新鮮な空気の取り入れは十分ですか（空気取り入れ口の設置）
19			缶体、スクリュープレートは掃除しましたか（最低年1回は掃除）
20			暖房機の送風ダクトの張り方は、取扱説明書を確認し、チェックしましたか
		3．栽培管理	
21			作物の生育適温（昼間気温および夜間気温）を確認しましたか
22			設定温度と実際のハウス内の温度差を測定・確認しましたか
23			上記に加え、ハウス内の温度ムラを測定・確認しましたか
24			暖房機の送風機能や循環扇を利用し、ハウス内の温度ムラを解消していますか
25			設定する温度には、天敵資材やマルハナバチの活動適温を考慮しましたか
26			室温を制御するセンサーは適切な位置（作物が生育している高さなど）に設置されていますか
27			変温管理を実施していますか（果菜類の場合）
28			栽植様式は、採光性に配慮していますか
29			採光性確保のため、整枝や摘葉は適切に管理していますか
30			地温の低下に気を配り、かん水を行っていますか

※このチェックシートは、「施設園芸 省エネルギー対策の手引き」の記載内容を中心にまとめたものです。今期の暖房開始までにぜひチェックしてください。

ダクト配置

ダクトの配置自体も省エネルギーにつながる重要な項目である。温風の温度は機器近くが高く、遠くなるほど低くなる傾向にあるため、暖房機から遠い位置ほど吹出し風量を多くする。こうした温度ムラは循環扇なども使って改善するようにしたい。

以上の内容については、これまでも毎年呼びかけてきているが、シーズン前の点検として、お願いしたい。なお、さらに詳細な内容は全農ホームページにも掲載されているので参照していただきたい。

http://www.agri.zennoh.or.jp/syoene/index.asp

【全農　生産資材部　資材課】